


**PRESSURE SENSITIVE ELECTRONIC COMPONENT**

Patent Number: JP9223607  
Publication date: 1997-08-26  
Inventor(s): KOIZUMI SATOSHI; OOI YOSHITSUMU; AIHARA SUSUMU  
Applicant(s): TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO LTD  
Requested Patent:  JP9223607  
Application Number: JP19960051062 19960214  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01C10/12; H01C10/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP3023592B2

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electronic component which can be easily produced and allow to press stroke to be long and resistance value to be finely adjusted easily.

**SOLUTION:** This component comprises a pressure sensitive film element 20 composed of a pressure sensitive resistance film 23 which decreases the resistance in the thickness direction when pressed in this direction, two electrode patterns 21 formed on the lower face of the film 23, and conductor pattern 25 formed at the opposite position on the upper face of the film 23 to the patterns 21; leave spring-like elastic members 30 disposed on the element 20 so as to press the pattern 25 just above the patterns 21 on a base 10; and key tops 40 to press the members 30. Pressing the key top 40 elastically presses the film 23 of the element 20 due to the elastic force of the member 30 to change the resistance value in the thickness direction, thus changing the resistance between the patterns 21.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-223607

(43) 公開日 平成9年(1997) 8月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 10/12			H 0 1 C 10/12	Z
10/10			10/10	A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-51062

(22) 出願日 平成8年(1996) 2月14日

(71) 出願人 000215833

帝国通信工業株式会社

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地

(72) 発明者 小泉 敏

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

(72) 発明者 大井 義積

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

(72) 発明者 相原 進

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

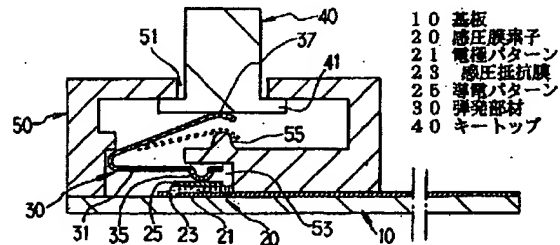
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 感圧型電子部品

(57) 【要約】

【課題】 容易に製造でき、キートップの押圧ストロークを長く取れ、抵抗値の微調整も容易に行なえる感圧型電子部品を提供すること。

【解決手段】 厚み方向に押圧することで厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜23と、感圧抵抗膜23の下面に形成される2つの電極パターン21と、感圧抵抗膜23の上面の2つの電極パターン21に対向する位置に形成される導電パターン25とを、基板10上に積層することによって構成される感圧膜素子20と、基板10の2つの電極パターン21の真上に位置する導電パターン25上を押圧するように感圧膜素子20上に配置される板バネ状の弾発部材30と、弾発部材30を押圧するキートップ40とを具備する。キートップ40を押圧することによって感圧膜素子20の感圧抵抗膜23が弾発部材30の弾発力によって弾圧されてその厚み方向の抵抗値を小さくし、2つの電極パターン21間の抵抗値を変化する。



本発明にかかる感圧型可変抵抗器を示す図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚み方向に押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の両面或いは何れか一方の面に形成される少なくとも2つの電極パターンとを有することによって、前記感圧抵抗膜を厚み方向に押圧した際に前記2つの電極パターン間の抵抗値を変化せしめる感圧膜素子と、前記感圧膜素子を形成する基材と、前記基材の感圧膜素子を形成した部分の上に直接又は他の押圧部材を介して間接に配置される弾発部材とを具備し、前記弾発部材を押圧することによって前記感圧膜素子が前記弾発部材の弾発力によって弾圧されることを特徴とする感圧型電子部品。

【請求項2】 前記感圧膜素子は、前記感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の一方の面に形成される複数の電極パターンと、該感圧抵抗膜の他方の面の前記複数の電極パターンに対向する位置に形成される導電パターンとを、前記基材上に積層することによって構成され、前記弾発部材は、前記複数の電極パターン又は前記導電パターンのいずれかを押圧するように配置されていることを特徴とする請求項1記載の感圧型電子部品。

【請求項3】 前記感圧膜素子は、前記感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の下面に形成される複数の電極パターンとを、前記基材上に積層することによって構成され、一方前記弾発部材は導電体であって前記感圧膜素子の上に直接配置され、さらに該弾発部材は前記複数の電極パターンのそれぞれの上に位置する前記感圧膜素子上を押圧するように配置されていることを特徴とする請求項1記載の感圧型電子部品。

【請求項4】 前記感圧膜素子は、前記感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の両面にそれぞれ対向するように形成される少なくとも2つの電極パターンとを、前記基材上に積層することによって構成され、前記感圧膜素子を押圧する弾発部材は少なくとも1つの電極パターン上を押圧するように配置されていることを特徴とする請求項1記載の感圧型電子部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は感圧型電子部品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来図8に示すように、厚み方向に押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗ゴムシート81を導電パターン89を介してキートップ87に取り付け、一方前記感圧抵抗ゴムシート81の真下に2つの電極パターン83、83を設けた基板85を配置し、前記キートップ87を押し下げることで前記感圧抵抗ゴムシート81を前記2つの電極パターン83、83に同時に押し付け、その押圧力によって変化する感圧

抵抗ゴムシート81の厚み方向の抵抗値によって、前記2つの電極パターン83、83間の抵抗値を変化させる構造の感圧型の変圧抵抗器がある。

【0003】また従来図9に示すように、厚み方向に押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜91をその下面に塗布した弾性導電ゴム93をキートップ95の下面に取り付け、一方前記感圧抵抗膜91の真下に2つの電極パターン97、97を設けた基板99を配置し、前記キートップ95を押圧して前記感圧抵抗膜91を前記2つの電極パターン97、97に同時に押し付け、その押圧力によって変化する感圧抵抗膜91の厚み方向の抵抗値によって、前記2つの電極パターン97、97間の抵抗値を変化させる構造の感圧型の変圧抵抗器がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこれら従来の感圧型可変抵抗器においては、基板85(99)上に電極パターン83、83(97、97)を設ける外に、キートップ87(95)側にも感圧抵抗ゴムシート81と導電パターン89(感圧抵抗膜91と弾性導電ゴム93)を設けなければならず、その製造が煩雑であった。

【0005】また上記従来の感圧型可変抵抗器は、キートップ87(95)を押圧した際のストロークは前記感圧抵抗ゴムシート81又は弾性導電ゴム93のたわみ量によって得られるが、これらゴム材によって得られる押圧ストロークは短くて抵抗値の微調整が困難であり、またゴム材をたわませるためのキートップ87(95)の押圧力もかなり大きくなるため可変抵抗器としての操作感覚が悪いという問題点があった。

【0006】また図8に示す従来例の場合は使用している感圧抵抗ゴムシート81が高価であるという問題点があった。

【0007】本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、容易に製造でき、キートップの押圧ストロークを長く取れ、抵抗値の微調整も容易に行なえる感圧型電子部品を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため本発明は、厚み方向に押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の両面或いは何れか一方の面に形成される少なくとも2つの電極パターンとを有することによって、前記感圧抵抗膜を厚み方向に押圧した際に前記2つの電極パターン間の抵抗値を変化せしめる感圧膜素子と、前記感圧膜素子を形成する基材と、前記基材の感圧膜素子を形成した部分の上に直接又は他の押圧部材を介して間接に配置される弾発部材とを具備し、前記弾発部材を押圧することによって前記感圧膜素子が前記弾発部材の弾発力によって弾圧されるように構成した。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態にかかる感圧型可変抵抗器を示す概略側断面図である。同図に示すようにこの実施形態の場合、基板10の上に感圧膜素子20を形成し、その上に弾発部材30とキートップ(押圧体)40を配置し、さらに弾発部材30とキートップ40をケース50で囲むことによって構成されている。以下各構成部品について説明する。

【0010】ここで図2は前記基板10の感圧膜素子20を形成した部分を示す図であり、同図(a)は要部拡大平面図、同図(b)は同図(a)のA-A断面図である。

【0011】同図に示すようにこの感圧膜素子20は、絶縁性の基板10上に2つの円形の電極パターン21、21を形成し、該両電極パターン21、21の上を覆うように感圧抵抗膜23を形成し、さらに該感圧抵抗膜23上の前記両電極パターン21、21に対向する位置に1つの導電パターン25を形成して構成されている。

【0012】ここで電極パターン21、21は、銀ペーストをスクリーン印刷することによって形成されており、その一端からは回路パターン22、22が引き出されている。なおこの電極パターン21、21の厚みはこの実施形態では $10\mu\text{m}$ としている。

【0013】次に感圧抵抗膜23は、厚み方向へ押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする機能を有する感圧材料を印刷することで形成されている。なおこの感圧抵抗膜23の厚みはこの実施形態では $40\sim 100\mu\text{m}$ としている。

【0014】本実施形態にかかる感圧抵抗膜23では、押圧方向だけ抵抗値が変化し、それ以外の方向では絶縁状態のままである異方性感圧抵抗膜を使用した。この感圧抵抗膜23の材質としては、弾性材中に導電粉を混合したものをを用いている。具体的にこの実施形態においては、弾性材としてシリコンゴム、導電粉としてカーボン粉を使用し、シリコンゴム0.2~2重量部に対してカーボン粉1重量部を混合し、これを例えばテルペン系の高沸点溶剤などからなる溶剤に溶かしている。またカーボン粉としては平均粒径 $1\sim 20\mu\text{m}$ の造粒カーボンブラックを使用している。

【0015】なお弾性材としては、シリコンゴムに限定されず、他の各種ゴム材(例えばブタジエンゴム、アクリルニトリル・ブタジエン・スチレンゴム等)、又は熱可塑性エラストマー(例えばスチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー等)、又は塩ビ・酢ビ系樹脂材、又はポリエチレンなどの各種弾性を有する材料が使用できる。

【0016】また導電粉の材質としては、造粒カーボンブラックの他に、球状黒鉛、ビーズ状黒鉛、鱗状黒鉛、フレーク状黒鉛、土状黒鉛等が使用でき、またこれらの

混合体であってもよい。また他の導電金属粉でも良い。

【0017】次に前記導電パターン25は、銀ペーストをスクリーン印刷することによって形成されている。この導電パターン25の厚みはこの実施形態では $10\mu\text{m}$ としている。

【0018】次に図3は前記弾発部材30を示す拡大斜視図である。同図に示すようにこの弾発部材30は、弾性を有する導電金属板を折り曲げることによって略く字状に形成して構成されている。さらに具体的に言えば、下側の面31に対して上側の面33が覆い被さるように、両面がなす角度を約 $30\sim 40^\circ$ として構成されている。

【0019】また下側の面31の一端部近傍には、下方向に向かって略半球状に突出する2つの押圧突起部35、35(図1参照)が設けられている。これら押圧突起部35、35は、この弾発部材30が感圧膜素子20上に配設された際、それぞれ前記図2に示す2つの電極パターン21、21の真上の位置にくるように設けられている。

【0020】一方上側の面33の一端部は、下方向に向かってなだらかに湾曲するように加工されることで押圧摺接部37が設けられている。

【0021】図1に戻って、キートップ40は合成樹脂製であってその下端外周につば部41を設けて構成されている。

【0022】またケース50は、その上面に前記キートップ40を挿通する貫通孔51を設け、またその下面中央近傍には弾発部材30の押圧突起部35の部分を位置決めする押圧突起収納部53を設けて構成されている。

【0023】またケース50内の中央には図1の紙面手前側から奥側に向けて延びるストッパー部55が設けられている。

【0024】そしてこの感圧型可変抵抗器の組み立ては、図1に示すように、基板10の上に弾発部材30とキートップ40を収納したケース50を取り付け、図示しない固定手段で基板10とケース50間を固定することによって行なわれる。

【0025】このとき、弾発部材30の押圧突起部35は、ケース50の押圧突起収納部53内に位置し、また弾発部材30の押圧摺接部37は、キートップ40の下面中央に弾接している。

【0026】そしてキートップ40を押し下げれば、弾発部材30がたわんでその押圧摺接部37が下降し、該キートップ40の押し下げ量に対応する力で弾発部材30の2つの押圧突起部35、35がそれぞれ感圧膜素子20の2つの電極パターン21、21のそれぞれの真上の導電パターン25上を同時に弾圧する。

【0027】これによって前記図2に示す感圧抵抗膜23の厚み方向の抵抗値は、前記2つの押圧突起部35、35によって押圧された部分だけにおいて小さくなる。

つまり2つの電極パターン21, 21と導電パターン25間の抵抗値が押圧力に応じてそれぞれ小さくなる。導電パターン25は1枚の導電膜なので、結局導電パターン25を介して両電極パターン21, 21間の抵抗値が押圧力に応じて小さくなる。

【0028】ところで本実施形態によれば、感圧膜素子20とキートップ40の間に板バネ状の弾発部材30を介在させたので、キートップ40の押圧ストロークの変化に対して感圧膜素子20に加わる弾発力の力が急激には変化せず、その分抵抗値の微調整が可能となるばかりか、押圧ストロークを長くすることができる。

【0029】また本実施形態においては、感圧膜素子20を1枚の基板10のみに形成でき、その上には弾発部材とキートップ40を配置するだけで良いので、その製造・組み立て作業が容易に行なえる。

【0030】なお本実施形態の場合、前記弾発部材30が導電製金属板によって構成されているので、該弾発部材30自体に前記導電パターン25の機能があり、従って前記導電パターン25は必ずしも必要ない。

【0031】つまり前記弾発部材30が導電性部材の場合は、図4に示すように、基板10-2上に2つの電極パターン21-2, 21-2を形成し、その上に感圧抵抗膜23-2を形成するだけでも良い。

【0032】ところで図1~図3に示す実施形態においては、弾発部材30をその上下面31, 33間の角度が約30~40°となるように折り曲げ、これによってこの弾発部材30をケース50内に収納した際に図1に示すように下側の面31が基板10の面に対してほぼ平行となるようにしている。

【0033】そしてキートップ40の押圧方向は、該面31に対してほぼ垂直な方向となるので、キートップ40の上下動に対して該面31は基板10上で左右にずれたりせず、一定の位置に保持され、逆に弾発部材30の押圧摺接部37がキートップ40の下面に対して押圧されながら該下面上を摺動することとなる。

【0034】このためこの形状の弾発部材30を用いれば、く字状に折り曲げた板バネであるにもかかわらず、感圧膜素子20に弾接する押圧突起部35, 35の位置がキートップ40の上下動によってずれることはなく、従って感圧膜素子20の表面は摩耗しにくくなる。

【0035】なおこの実施形態の場合、ケース50内にストッパー部55を設けているので、キートップ40を押し込んでいくと弾発部材30の押圧摺接部37の下面がこれに当接し、該キートップ40の下降は停止される。

【0036】ところで前記実施形態に用いた感圧膜素子20(図2参照)とは逆に、図5に示すように、基板10-3の上に導電パターン25-3を形成し、その上に感圧抵抗膜23-3を形成し、その上に2つの電極パターン21-3, 21-3を形成しても、前記図2に示す

感圧膜素子20と同様の機能を発揮する。即ち両電極パターン21-3, 21-3上を押圧することで、該両電極パターン21-3, 21-3間の抵抗値が変化する。なおこの感圧膜素子20-3を押圧する弾発部材30としては絶縁性のものを使用する。また該両電極パターン21-3, 21-3上を覆うように絶縁膜をスクリーン印刷にて形成すれば、弾発部材30として導電性のものを使用しても良い。

【0037】図6は本発明の他の実施形態にかかる感圧型可変抵抗器を示す概略側断面図である。この実施形態の場合は、基板10-4上に感圧膜素子20-4を形成し、その上に他の押圧部材60-4を介して弾発部材30-4とキートップ40-4とを配置し、さらにこれら各部材をケース50-4内に収納することによって構成されている。

【0038】ここで基板10-4と感圧膜素子20-4の構造は、前記図1に示すものと同一なので、その説明は省略する。

【0039】弾発部材30-4はコイルバネで構成されている。一方押圧部材60-4は棒状の合成樹脂材料で構成されており、その下端は導電パターン25-4上に当接し、2つの電極パターン21-4, 21-4(図には手前側の一方のみを示す)の真上を同時に押圧するように構成されている。

【0040】そしてキートップ40-4に設けた穴43-4内に弾発部材30-4を収納し、その下側に押圧部材60-4の上端を挿入している。

【0041】そして前記キートップ40-4を押し下げれば、弾発部材30-4がたわんで押圧部材60-4が下方に押圧され、該キートップ40-4の押し下げ量に対応する力で押圧部材60-4の下端が導電パターン25-4を弾圧する。これによって前記実施形態と同様に、キートップ40-4の押し下げ量に応じて、2つの電極パターン21-4, 21-4間の抵抗値が小さくなる。なおこの実施形態の感圧素子20-4は図2のもので構成したが、図5のもので構成しても良い。

【0042】次に図7は本発明に用いる他の構造の感圧膜素子20-5を示す図であり、同図(a)は要部拡大平面図、同図(b)は同図(a)のD-D断面図である。

【0043】この感圧膜素子20-5は、基板10-5上に1つの円形の電極パターン21-5を形成し、該電極パターン21-5の上を覆うように感圧抵抗膜23-5を形成し、さらに該感圧抵抗膜23-5の上の前記電極パターン21-5に対向する位置に別の1つの円形の電極パターン27-5を形成して構成されている。

【0044】ここで両電極パターン21-5, 27-5からは、それぞれ回路パターン22-5, 28-5が引き出されている。

【0045】このように構成した感圧膜素子20-5の

上側の電極パターン27-5を前記各実施形態で示したような弾発部材や押圧部材で押圧すれば（この実施形態の場合は一箇所のみ押圧すれば良い）、該押圧力に応じて、両電極パターン27-5、21-5間の抵抗値が変化する。この感圧膜素子20-5も1枚の基板10-5上のみ形成できる。

【0046】ところで感圧膜素子を形成する基材は、硬質絶縁基板の外に、フィルム状の基板や、金属板上に絶縁膜を形成したものや、モールドケース自体等、他の基材であっても良い。

【0047】なお上記図2、図5及び図7の実施形態の感圧膜素子の上に絶縁保護膜をスクリーン印刷にて形成すれば、感圧膜素子が機械的摩耗から保護される。

【0048】上記実施形態は、いずれも本発明にかかる感圧型電子部品を可変抵抗器として用いた例を示したが、本発明は押圧型のスイッチとしても構成できる。即ち前記感圧抵抗膜は厚み方向の押圧力によってその抵抗値を変化する作用を具備するものであるから、該感圧抵抗膜の材質や厚みや弾性力を調整することで押圧時にその抵抗値が急激に小さくなるように構成することによって、スイッチを構成することもできる。

【0049】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば以下のような優れた効果を有する。

①本発明に用いる感圧膜素子は、1枚の基材上のみ印刷などによって形成することができるので、その上には弾発部材を配置するだけで良く、その製造・組み立て作業が容易に行なえる。

【0050】②また本発明は、上記効果①に示すように感圧膜素子を1枚の基材上のみ形成でき、弾発部材側には従来のように感圧膜素子の構成要素を何ら設ける必要がないので、該弾発部材等の設計が自由に行なえる。つまり例えば該弾発部材としてその操作感覚の向上に好適な板バネやコイルバネをそのまま用いることができ

る。

【0051】③また本発明は、抵抗値の微調整が可能になるばかりか、押圧ストロークを長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる感圧型可変抵抗器を示す概略側断面図である。

【図2】基板10の感圧膜素子20を形成した部分を示す図であり、同図（a）は要部拡大平面図、同図（b）は同図（a）のA-A断面図である。

【図3】弾発部材30を示す拡大斜視図である。

【図4】本発明に用いる他の構造の感圧膜素子20-2を示す図であり、同図（a）は要部拡大平面図、同図（b）は同図（a）のB-B断面図である。

【図5】本発明に用いる他の構造の感圧膜素子20-3を示す図であり、同図（a）は要部拡大平面図、同図（b）は同図（a）のC-C断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態にかかる感圧型可変抵抗器を示す概略側断面図である。

【図7】本発明に用いる他の構造の感圧膜素子20-5を示す図であり、同図（a）は要部拡大平面図、同図（b）は同図（a）のD-D断面図である。

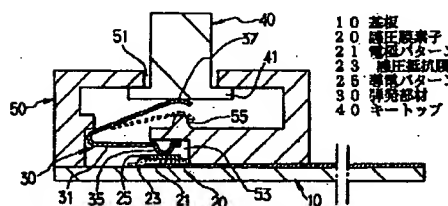
【図8】従来例を示す図である。

【図9】従来例を示す図である。

【符号の説明】

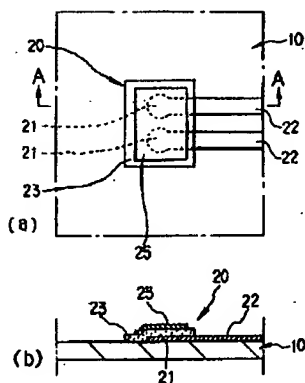
- 10 基板（基材）
- 20 感圧膜素子
- 21, 21 電極パターン
- 23 感圧抵抗膜
- 25 導電パターン
- 30 弾発部材
- 40 キートップ（押圧体）
- 60-4 他の押圧部材

【図1】



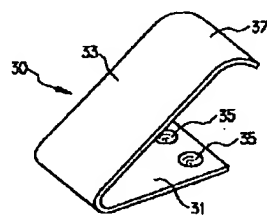
本発明にかかる感圧型可変抵抗器を示す図

【図2】



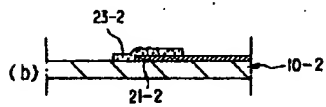
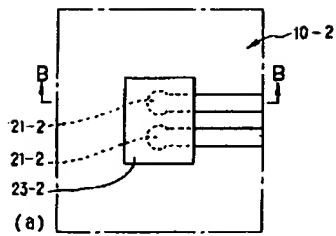
感圧膜素子20を示す図

【図3】



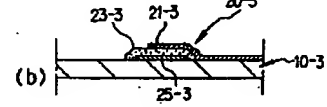
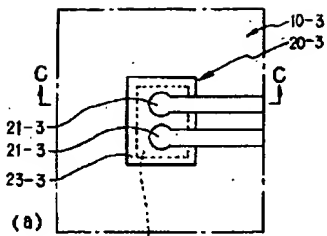
弾発部材30を示す図

【図4】



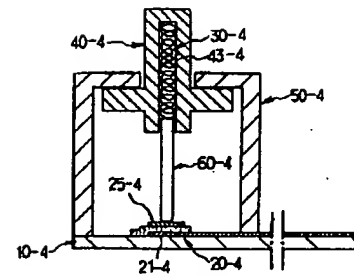
他の構造の感圧素子 20-2 を示す図

【図5】



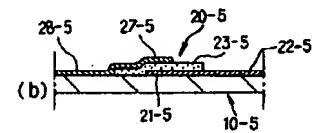
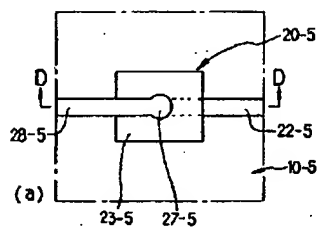
他の構造の感圧素子 20-3 を示す図

【図6】



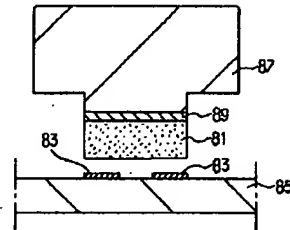
他の実施形態にかかる感圧複素抵抗器を示す図

【図7】



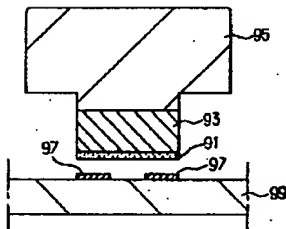
他の構造の感圧素子 20-5 を示す図

【図8】



従来例を示す図

【図9】



従来例を示す図